

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC135 U.S. PTO
09/263805
03/08/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願 年 月 日

te of Application:

1998年 3月 9日

願 番 号

lication Number:

平成10年特許願第057025号

願 人

licant (s):

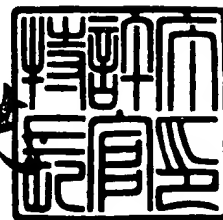
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1998年12月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平10-3099949

【書類名】 特許願

【整理番号】 M1099500

【提出日】 平成10年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 26

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミ
 ノルタ株式会社内

 【氏名】 廣田 好彦

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミ
 ノルタ株式会社内

 【氏名】 外山 勝久

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミ
 ノルタ株式会社内

 【氏名】 今泉 祥二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミ
 ノルタ株式会社内

 【氏名】 橋本 英幸

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミ
 ノルタ株式会社内

 【氏名】 石黒 和宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105751

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【連絡先】 052-263-3131

【選任した代理人】

【識別番号】 100097009

【弁理士】

【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098431

【弁理士】

【氏名又は名称】 山中 郁生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044808

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716116

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像に含まれる各画素について単色画素かカラー画素かを判別する画素判別手段を有し、前記画素判別手段の判別結果に基づいてその画像が単色画像かカラー画像かを判別する画像処理装置において、

前記画像を複数のブロックに分割するブロック分割手段と、

前記ブロックごとにカラー画素数をカウントするブロック別計数手段と、

前記ブロック別計数手段の計数結果に基づいて前記画像が単色画像かカラー画像かを判別する画像判別手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載する画像処理装置において、

あるブロックにおける全画素数に占めるカラー画素数の割合（以下、「カラー画素比率」という）が所定値以上である場合にそのブロックをカラーブロックと判別するブロック判別手段を有し、

前記画像判別手段は、前記ブロック判別手段の判別結果に基づいて前記画像が単色画像かカラー画像かを判別することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載する画像処理装置において、

前記所定値（カラー画素比率）が、前記ブロックにより異なる場合があることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載する画像処理装置において、

前記所定値（カラー画素比率）が、前記画像の中央から遠いブロックほど大きいことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 2 から請求項 4 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

前記所定値（カラー画素比率）が、オペレータにより調整可能であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 2 に記載する画像処理装置において、

前記画像判別手段は、前記画像における全ブロック数に占めるカラーブロック数の割合（以下、「カラーブロック比率」という）が所定値以上である場合にそ

の画像をカラー画像と判別することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載する画像処理装置において、
前記所定値（カラーブロック比率）が、オペレータにより調整可能であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 に記載する画像処理装置において、
前記画像判別手段は、隣接するブロック群における全画素数に占めるカラー画素数の割合（以下、「群カラー画素比率」という）が所定値以上である場合にその画像をカラー画像と判別することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載する画像処理装置において、
前記所定値（群カラー画素比率）が、オペレータにより調整可能であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 請求項 6 から請求項 9 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

あるブロックにおけるカラー画素比率が所定の特権値以上である場合に前記画像判別手段による判別にかかわらずその画像をカラー画像と判別する特権判別手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載する画像処理装置において、
前記所定の特権値が、オペレータにより調整可能であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

特定のブロックを前記画像判別手段の判別対象外とする除外手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】 請求項 1 から請求項 11 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

特定のブロックについては前記ブロック別計数手段の計数結果を修正する修正手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 14】 請求項 12 または請求項 13 に記載する画像処理装置において、

前記特定のブロックに、前記画像の縁辺に接する端部ブロックが含まれることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】 請求項 12 から請求項 14 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

前記画像がブック原稿の画像である場合には、前記特定のブロックに、ブック原稿の折り目部ブロックが含まれることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 16】 請求項 1 から請求項 15 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

前記画像判別手段は、前記ブロック別計数手段によるカウントがすべてのブロックについて完了していなくても前記画像についての判別を行い、

前記画像がカラー画像であると判別された場合に、前記ブロック別計数手段に残りのブロックについてのカウントを中止させる中止手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 17】 請求項 10 または請求項 11 に記載する画像処理装置において、

前記特権判別手段は、前記ブロック別計数手段によるカウントがすべてのブロックについて完了していなくても前記画像についての判別を行い、

前記画像がカラー画像であると判別された場合に、前記ブロック別計数手段に残りのブロックについてのカウントを中止させる中止手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 18】 請求項 1 から請求項 17 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

前記画素判別手段は、前記画素の彩度値が所定値以上である場合にその画素をカラー画素と判別することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 19】 請求項 1 から請求項 17 までのいずれか 1 つに記載する画像処理装置において、

前記画素判別手段は、前記画素の明度値が所定値以下であり、かつ彩度値が所定値以上である場合にその画素をカラー画素と判別することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 20】 請求項 19 に記載する画像処理装置において、
前記所定値（明度値）が、前記画素により異なる場合があることを特徴とする
画像処理装置。

【請求項 21】 請求項 20 に記載する画像処理装置において、
前記所定値（明度値）が、前記画像の中央から遠い画素ほど小さいことを特徴
とする画像処理装置。

【請求項 22】 請求項 19 から請求項 21 までのいずれか 1 つに記載する
画像処理装置において、

前記所定値（明度値）が、オペレータにより選択可能であることを特徴とする
画像処理装置。

【請求項 23】 請求項 19 から請求項 22 までのいずれか 1 つに記載する
画像処理装置において、

前記所定値（明度値）が、下地部分の画素の明度値より小さいことを特徴とす
る画像処理装置。

【請求項 24】 請求項 18 から請求項 23 までのいずれか 1 つに記載する
画像処理装置において、

前記所定値（彩度値）が、前記画素により異なる場合があることを特徴とする
画像処理装置。

【請求項 25】 請求項 24 に記載する画像処理装置において、
前記所定値（彩度値）が、前記画像の中央から遠い画素ほど大きいことを特徴
とする画像処理装置。

【請求項 26】 請求項 18 から請求項 25 までのいずれか 1 つに記載する
画像処理装置において、

前記所定値（彩度値）が、オペレータにより選択可能であることを特徴とする
画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機等の画像を取り扱う機器においてその画像のデータを処理す

る画像処理装置に関する。さらに詳細には、その画像が単色画像かカラー画像かの判別を行う画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、単色またはカラーの画像が表示された原稿からその画像を読み取り、印刷用紙等の媒体上にその画像を再現する画像形成装置が使用されている。このような画像形成装置では、再現する画像が単色かカラーかにより要処理時間や消費電力等が大きく異なるので、単色画像の場合とカラー画像の場合とで動作モードを切り替えるようにしている。ところでこの種の画像形成装置は、OA機器類の操作に習熟していない人が使用することもあるので、原稿の画像に応じて自動的に動作モードが選択されることが望ましい。

【0003】

このため、読み取った画像について、単色画像かカラー画像かの判別を行う画像処理装置を内蔵し、その判別結果に基づいて選択された動作モードで画像形成を行うようにしている。従来の画像処理装置における単色画像かカラー画像かの判別は、次のようにして行われている。すなわち、画像に含まれる画素の1つ1つについて単色画素かカラー画素かを判別するとともに、カラー画素と判別された画素数をカウントし、カウントされたカラー画素数が画像に含まれる全画素数に占める比率が所定のしきい値より多い場合にその画像をカラー画像と判別するのである。カラー画像と判別された場合にはカラー画像モードで画像形成がなされ、それ以外の場合には単色画像モードで画像形成がなされることはもちろんである。

【0004】

ここで、画像に一つでもカラー画素が含まれていればその画像をカラー画像とするわけではなく判別のためのしきい値を設定しているのは、次の各理由による。すなわち、原稿によっては、本来は単色画像であるが誤ってカラーボールペン等で軽く触れてしまった跡があるものもある。この種のものは、カラー画素を少し含んでいても全体としては単色画像として扱いたい場合があるからである。また、単色画像には三原色を重ね印刷したものがあり、重ね精度が悪いと白黒の境

界部にカラー画素が現れることがある。このような画像をカラー画像と判別するのは妥当でないからでもある。あるいは、単色画素かカラー画素かの判別精度によっては、単色画素自体がカラー画素と誤判別されてしまう確率も無視できないからでもある。また、画像読み取りのための光学系の収差の状況によっては、単色原稿なのに読み取られた画像にカラー画素が含まれる場合があり、これによりカラー画像との判別がなされるのは妥当でないからでもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記した従来の画像処理装置においては、基本的に画像全体に対するカラー画素数の比率により画像の判別を行っているので、次のような問題があった。すなわち、原稿によっては、カラー画像であるのに単色画像と判別されてしまうのである。例えば、単色の文字原稿の一箇所に赤色の認印を押印した画像や、単色の文字原稿に部分的にカラーペンでアンダーラインを引いた画像である。この種の画像は、複製者は明確にカラー画像と認識しているにもかかわらず、画像全体に占めるカラー画素の比率は意外なほど低く、しきい値に達しない場合が多いのである。むろん、しきい値を低く設定することによってこの種の画像がカラー画像と判別されるようにすることは可能である。しかしそうすると、前記したような、単色画像として扱いたい画像がカラー画像と判別されるケースが多くなり、問題の本質的な解消にならない。

【0006】

本発明は、前記した従来の画像処理装置が有する問題点を解決するためになされたものである。すなわちその課題とするところは、画像全体に占めるカラー画素の比率が低くてもカラー画像は確実にカラー画像と判別でき、かつ、単色画像として扱いたい画像をカラー画像と判別してしまうことのない画像処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この課題の解決を目的としてなされた本発明の画像処理装置は、画像に含まれる各画素について単色画素かカラー画素かを判別する画素判別手段を有し、前記

画素判別手段の判別結果に基づいてその画像が単色画像かカラー画像かを判別するものであって、前記画像を複数のブロックに分割するブロック分割手段と、前記ブロックごとにカラー画素数をカウントするブロック別計数手段と、前記ブロック別計数手段の計数結果に基づいて前記画像が単色画像かカラー画像かを判別する画像判別手段とを有している。

【0008】

この画像処理装置では、画像が単色画像かカラー画像かを判別しようとする場合にはまず、ブロック分割手段により画像が複数のブロックに分割される。この分割は例えば、縦長A4サイズの画像であれば、横（短辺）方向に6分割×縦（長辺）方向に10分割で合計60ブロック、といった具合になされる。また、画像内の各画素について、単色画素かカラー画素かの判別が画素判別手段によりなされる。そして、カラー画素と判別された画素数が、分割されたブロックごとにブロック別計数手段によりカウントされる。このブロック別計数手段の計数結果は、カラー画素数のブロックごとのカウント値であり、これに基づいて画像判別手段により当該画像が単色画像かカラー画像かの判別がなされる。

【0009】

したがってこの画像処理装置では、画像全体としてはカラー画素数がさほど多くなくても、ある特定のブロックにカラー画素が集中していれば、そのブロックにおいてはある程度まとまったカウント値が得られる。このため、その画像をカラー画像と判別することができる。これにより、画像をカラー画像と判別する条件をいたずらに緩くして、単色画像として扱いたい画像をカラー画像と判別してしまうリスクを犯すことなく、カラー画像を確実にカラー画像と判別することができる。

【0010】

そして本発明の画像処理装置は、あるブロックにおけるカラー画素比率が所定値（しきい値）以上である場合にそのブロックをカラーブロックと判別するブロック判別手段を有し、前記画像判別手段が、前記ブロック判別手段の判別結果に基づいて前記画像が単色画像かカラー画像かを判別することとしてもよい。

【0011】

この場合には、ブロック別計数手段によりカウントされたカウント値からブロックごとのカラー画素比率が算出される。そしてブロック判別手段により、そのカラー画素比率が所定値と比較され、所定値以上である場合にはそのブロックはカラーブロックであると判別される。所定値未満である場合には単色ブロックであると判別される。そして、このブロック判別手段の判別結果に基づいて、画像判別手段による単色画像かカラー画像かの判別が行われる。したがってこの画像処理装置では、画像全体としてはカラー画素数がさほど多くなくても、ある特定のブロックにカラー画素が集中していてそのブロックのカラー画素比率が高ければ、そのブロックがカラーブロックと判別される。なお、通常はブロック当たりの全画素数は既知であるから（どのブロックについても同一とは限らないが）、ブロックごとのカラー画素数のカウント値そのものをもってカラー画素比率の算出に代えてもよい。

【0012】

この場合におけるカラー画素比率の所定値は、ブロックにより異なる場合があってもよい。なぜなら、単色画素がカラー画素と誤判別される確率は、画像内で一様とは限らないからである。すなわち、誤判別の一因として、原稿を読み取って画像データを取得する過程に介在している光学系の色収差があり、色収差は通常画像の中央部より周辺ほど大きいのである。このため画像の周辺部のブロックでは、中央のブロックよりカラー画素比率のバックグラウンド値が高いことが多く、その分容易に所定値を超えてしまうのである。したがってこれを補正するためには、画像の中央から遠いブロックほど大きい所定値を設定しておくことが好ましい。さらには、オペレータが所定値を調整できるようにしてもよい。

【0013】

そして本発明の画像処理装置は、前記画像判別手段が、前記画像におけるカラーブロック比率が所定値以上である場合にその画像をカラー画像と判別することとしてもよい。

【0014】

この場合には、ブロック判別手段により各ブロックについて単色ブロックかカラーブロックかの判別がなされると、画像全体についてのカラーブロック比率が

算出される。そして画像判別手段により、そのカラーブロック比率が所定値と比較され、所定値以上である場合には画像がカラー画像であると判別される。所定値未満である場合には単色画像であると判別される。なお、通常は画像に含まれる全ブロック数は既知であるから、カラーブロックの数そのものをもってカラーブロック比率に代えてもよい。また、ここにおけるカラーブロック比率の所定値をオペレータが調整できるようにしてもよい。

【0015】

そして本発明の画像処理装置は、前記画像判別手段が、隣接するブロック群における群カラー画素比率が所定値以上である場合にその画像をカラー画像と判別することとしてもよい。

【0016】

この場合には、ブロック別計数手段の計数結果が、隣接するブロック群ごとに合計され、群カラー画素比率が求められる。隣接するブロック群とは例えば、縦2×横2の計4ブロック、等である（この場合には縁辺部以外の各ブロックはそれぞれが4つのブロック群に属することになる）。そして画像判別手段により、その群カラー画素比率が所定値と比較され、所定値以上であるブロック群が存在する場合には画像がカラー画像であると判別される。所定値以上であるブロック群が存在しない場合には単色画像であると判別される。なお、通常はブロック群当たりの全画素数は既知であるから（どのブロック群についても同一とは限らないが）、ブロック群ごとのカラー画素数の合計値そのものをもって群カラー画素比率の算出に代えてもよい。

【0017】

このようにすることにより、画像内の特定の部位にカラー画素が集中している場合において、当該部位が隣接するブロックに跨っていてどのブロックもカラーブロックと判別されるに至らないような状況であっても、カラー画像との判別が可能である。この場合における群カラー画素比率の所定値は、前記したカラー画素比率の所定値と同様に、ブロック群により異なる場合があってもよい。具体的には、画像の中央から遠いブロックが属するブロック群ほど大きい所定値を設定しておくことが好ましい。さらには、オペレータが所定値を調整できるようにし

てもよい。

【0018】

あるいは本発明の画像処理装置は、あるブロックにおけるカラー画素比率が所定の特権値以上である場合に前記画像判別手段による判別にかかわらずその画像をカラー画像と判別する特権判別手段を有していてもよい。

【0019】

この場合には、特権判別手段によりブロックごとのカラー画素比率が所定の特権値と比較され、特権値以上であるブロックが存在する場合には画像がカラー画像であると判別される。これにより、特に狭い領域内にカラー画素が集中していて、カラーブロック比率が所定値に達しないような画像でも、カラー画像と判別することが可能となる。この場合における所定の特権値も、ブロックにより異なる場合があってもよい。具体的には、画像の中央から遠いブロックほど大きい特権値を設定しておくことが好ましい。さらには、オペレータが特権値を調整できるようにしてもよい。

【0020】

さらには本発明の画像処理装置は、特定のブロックを前記画像判別手段の判別対象外とする除外手段を有していてもよい。または、特定のブロックについては前記ブロック別計数手段の計数結果を修正する修正手段を有していてもよい。

【0021】

この前者の場合には、特定のブロックが除外手段により画像判別手段の判別対象外とされた上で残りのブロックについて画像判別手段による判断がなされる。後者の場合には、ブロック別計数手段の計数結果が特定のブロックについては修正手段により修正された上で画像判別手段による判断がなされる。したがってこれらの場合には、前記したような光学系の要因等に起因する誤判別の起こりやすいブロックをあらかじめ特定のブロックに含めておけば、単色画像として扱いたいものがカラー画像と判別されてしまう事態が防止される。

【0022】

したがってここにいう「特定のブロック」には、誤判別の起こりやすいブロックが含まれるべきである。このため、画像の縁辺に接する端部ブロックやブッ

ク原稿の画像の折り目部ブロックなどは、特定のブロックに含めることが望ましい。

【0023】

そして本発明の画像処理装置は、前記画像判別手段が、前記ブロック別計数手段によるカウントがすべてのブロックについて完了していなくても前記画像についての判別を行い、前記画像がカラー画像であると判別された場合に、前記ブロック別計数手段に残りのブロックについてのカウントを中止させる中止手段を有することとしてもよい。同様に前記特権判別手段についても、前記ブロック別計数手段によるカウントがすべてのブロックについて完了していなくても前記画像についての判別を行うこととし、そのカラー画像であるとの判別により中止手段が作用するようにしてもよい。

【0024】

これらの場合には、画像判別手段もしくは特権判別手段により画像がカラー画像であるとして判別されるための条件が判別の途中でそろってしまえば、残りのブロックについては中止手段が作用し、判別作業がなされない。したがって直ちに、その画像がカラー画像であることを前提として次段階の工程へ進むことができる。画像が単色画像かのカラー画像かの判別を画像のブロック分割を介して行うことの意味は、一部分でもカラー画像として扱われるべき部分が含まれていれば、その画像をカラー画像として取り扱うことができるということにあるからである。

【0025】

そして本発明の画像処理装置は、前記画素判別手段が、前記画素の彩度値が所定値以上である場合にその画素をカラー画素と判別することとしてもよい。

【0026】

この場合の画素判別手段による判別は、画像データから当該画素の彩度値を抽出し、これをあらかじめ用意された所定値と比較することにより行われる。すなわち、彩度値が所定値以上であればその画素はカラー画素と判別される。所定値未満であれば単色画素であると判別される。カラー画素と判別された画素は、ブロック別計数手段のカウント対象となる。この場合における彩度値の所定値は、

前記したカラー画素比率の所定値等と同様に、画素により異なる場合があってもよい。具体的には、画像の中央から遠い画素ほど大きい所定値を設定しておくことが好ましい。さらには、オペレータが所定値を調整できるようにしてもよい。

【0027】

あるいは本発明の画像処理装置は、前記画素判別手段が、前記画素の明度値が所定値以下であり、かつ彩度値が所定値以上である場合にその画素をカラー画素と判別することとしてもよい。

【0028】

この場合の画素判別手段による判別は、画像データから当該画素の明度値および彩度値を抽出し、これらをあらかじめ用意された所定値と比較することにより行われる。すなわち、明度値が所定値以下でありかつ彩度値が所定値以上であればその画素はカラー画素と判別される。いずれか一方でも条件を満たさなければ単色画素であると判別される。カラー画素と判別された画素は、ブロック別計数手段のカウント対象となる。この場合における明度値の所定値も、画素により異なる場合があってもよい。具体的には、画像の中央から遠い画素ほど小さい所定値を設定しておくことが好ましい。さらには、オペレータが所定値を調整できるようにしてもよい。いずれの場合でも、その所定値は、下地部分の画素の明度値より小さいことが望ましい。下地部分でも、原稿の用紙の裏写り等によりある程度の明度値を持ちうるからである。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。本実施の形態は、単色とフルカラーとの2通りの作像モードを有するカラーコピー機に本発明を適用したものであり、原稿の画像が単色画像かフルカラー画像かの判別を行う装置である。本実施の形態に係るカラーコピー機1は概略、図1に示すように、自動原稿送り部100と、画像読み取り部200と、画像形成部300とから構成されている。

【0030】

自動原稿送り部100はその上面に、原稿セットトレイ101と、原稿排出ト

レイ103とを有している。この自動原稿送り部100は、画像読み取り部200からの制御により、原稿セットレイ101に載置された原稿を順次読み取り位置に搬送し、読み取り終了後に原稿排出トレイ103に排出するものである。

【0031】

画像読み取り部200は、その上面（自動原稿送り部100の直下）に原稿ガラス板208を有しており、その下に露光ランプ201、第1ミラー212、第2、第3ミラー202、レンズ203、CCDセンサ204の各デバイスが配置されている。このうち露光ランプ201と第1ミラー212とは、一体として図中水平に移動可能なスキャナを構成しており、その駆動のためのスキャナモータ209が備えられている。スキャナモータ209はステッピングモータである。原稿ガラス板208の一端には、シェーディング補正用の白色補正板211が設けられている。画像読み取り部200にはさらに、スキャナ（露光ランプ201等）がホームポジションにあることを検知するスキャナホームセンサ210と、画像データを取り扱う画像処理装置205と、外部機器との送受信のためのインターフェイス207とが設けられている。

【0032】

画像形成部300は、画像読み取り部200の画像処理装置205から印刷データを受けてこれに基づきレーザ光を発するレーザ発振器314と、そのレーザ光を1次元走査するポリゴンミラー301とを有している。そしてポリゴンミラー301の下方には、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色に対応する4つのイメージングユニット302C、302M、302Y、302Kと、印刷用紙を搬送するエンドレスの用紙搬送ベルト304とが設けられている。用紙搬送ベルト304は、その一箇所が可動の退避ローラ305により支持されており、4つのイメージングユニット302C、302M、302Y、302Kのすべてに接するフルカラーモードと、このうちイメージングユニット302Kのみに接するモノクロモードとを切り換えられるようになっている。用紙搬送ベルト304のさらに下方には、給紙カセット310a、310b、310cが配置されている。

【0033】

さらに、最も上流のイメージングユニット302Cのさらに上流側にはタイミングセンサ306が、最も下流のイメージングユニット302Kのさらに下流側には定着ローラ対307がそれぞれ設けられており、定着ローラ対307のさらに下流の機枠外部には排紙トレイ311が設けられている。また、用紙搬送ベルト304と下方給紙カセット310aとの間には両面ユニット308が、給紙カセット310a, 310b, 310cの図中左方には反転ユニット309が、それぞれ配置されている。

【0034】

次に、カラーコピー機1の概略動作を説明する。コピーを取るときには、原稿セットトレイ101から原稿の用紙が1枚ずつ、画像読み取り部200の原稿ガラス板208に送り出される。送り出された用紙は、コピーする面が下向きになり、原稿ガラス板208に対面している。この状態で画像読み取り部200では、露光ランプ201が原稿ガラス板208の下方から原稿の用紙に光を照射しつつ、第1ミラー212とともに図1中右向きにスキャンする。これにより、原稿の用紙で反射された光が第2、第3ミラー202、レンズ203を経由してCCDセンサ204に入射し、画像データが得られる。スキャンが終了すると原稿ガラス板208上の原稿用紙は、原稿排出トレイ103に排出される。

【0035】

得られた画像データには、各画素についてのR（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分ごとの強度信号が含まれている。この画像データは、画像処理装置205に入力され、種々のデータ処理を施される。これにより印刷データが作成される。この印刷データに基づき画像形成部300では、レーザ発振器314が駆動されるとともにそのレーザ光がポリゴンミラー301により1次元走査され、イメージングユニット302C、302M、302Y、302Kの感光体ドラムに照射される。かくしてそれぞれの色に対応する静電潜像が形成され、該当する色のトナーで現像される。

【0036】

一方、給紙カセット310a, 310b, 310cから適切なサイズの印刷用紙が送出され、用紙搬送ベルト304により搬送される。この搬送過程で印刷用

紙に各色のトナー像が転写され重ね合わされる。そして、トナー像の転写を受けた印刷用紙は、定着ローラ対307を経由して排紙トレイ311に排出される。さらに、反転ユニット309および両面ユニット308を利用して両面コピーを取ることも可能である。

【0037】

ここにおいてカラーコピー機1では、原稿の画像がカラー画像か単色画像かに応じて画像形成モードを切り換え、フルカラーモードとモノクロモードとのいずれか適切なモードでコピーを行う。このため、原稿のコピーのための画像データを取得する本スキャンを行う前に、原稿がカラー原稿か単色原稿かを判別するための予備スキャンが行われる。予備スキャンデータに基づくカラー原稿か単色原稿かの判別は、画像処理装置205で行われる。

【0038】

そこで、画像処理装置205について詳細に説明する。画像処理装置205は、公知のCPU、ROM、RAM等を組み合わせてなるマイコンであり、図2のようなブロック構成とされている。すなわち画像処理装置205には、CCDセンサ204から画像データの入力を受ける画像入力部10と、これからR、G、Bの各色の信号を受けて明度成分Vおよび彩度成分Wを抽出する明度抽出部12および彩度抽出部42、明度成分Vについて画像全体にわたるヒストグラムの作成等を行う全面ヒストグラム作成部13、画像を複数のブロックに分割する画像分割部11と、明度成分Vおよび彩度成分Wについて画素のカラー判別のためのしきい値を決定する明度しきい値決定部44および彩度しきい値決定部45と、これらのしきい値等を用いて画素のカラー判別を行うカラー画素判定部46と、その結果に基づき画像のカラー判定を行うカラー判定部14と、カラー画像であると判断された場合にカラー信号を発生するカラー信号発生部15とが設けられている。さらに、カラー画像判定部14等に対し判定のための種々のしきい値を提供するしきい値調整部16と、画像データに基づく印刷データの作成その他の処理を行うその他の処理部17とが設けられている。このうちしきい値調整部16は、操作・表示パネル18に接続されている。

【0039】

このうち画像分割部 11 は、例えば図 3 に示すように、画像についてブロック分割を定義するものである。図 3 の分割例では、点 A, B, C, D を四隅とする長方形が原稿ガラス板 208 の板面全体を示し、点 A, E, F, G を四隅とする長方形が原稿用紙の領域を示している。そして板面全体が、多数の小領域（ブロック）に分割されている。なお、分割された各ブロック（判別対象外のものを除く）にはブロック番号が付され、ブロックの特定ができるようになっている。

【0040】

ここで、図 3 中斜線を引いた各ブロック 20 は、原稿用紙の領域の外側にあるものもしくは端部に架かるものであって、カラー判別の対象外となるブロックである。それ以外の各ブロック 21 は、原稿用紙の領域内にあり、カラー判別の対象外となるブロックである。あるいは原稿がブック状のものである場合には、図 4 に示すように、ブックの折り目部分に相当する領域 K 内のブロックもカラー判別の対象外とする。これらのブロックは、光学系等に起因して、単色であってもカラー画素が現れ誤判別の原因となることがあるからである。なお、これらのブロックについて、判別対象外とする代わりに、画像データ（もしくは後述する各種しきい値）を修正して誤判別の原因とならないようにしてもよい。以下の説明では、これらのブロックを判別対象外とするものとする。

【0041】

【数 1】

$$\begin{bmatrix} V \\ Cr \\ Cb \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} \\ M_{31} & M_{32} & M_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0042】

次に明度抽出部 12 および彩度抽出部 42 は、画像データに含まれる各画素について、明度成分および彩度成分の抽出を行うものである。明度成分の抽出は、数 1 の行列式により行われる。この式において、右辺の R, G, B が当該画素におけるそれぞれの色成分の信号強度を示している。そして右辺の 3 × 3 行列は変

換行列であり、各因子の値は経験的に次のように定められている。

$$\begin{aligned} M_{11} &= 0.3, & M_{12} &= 0.6, & M_{13} &= 0.1 \\ M_{21} &= 1, & M_{22} &= -0.86, & M_{23} &= -0.14 \\ M_{31} &= -0.33, & M_{32} &= -0.67, & M_{33} &= 1 \end{aligned}$$

そして左辺のVが、明度信号である。Cr, Cbは2種類の色差信号であり、色相補正など別の画像処理のために使用される。ここで求められる明度信号Vの値は、白色画素（下地部分の画素）では非常に大きく、カラー画素および黒色画素ではそれより小さい。

【0043】

彩度成分の抽出は、次の（2）式により行われる。

$$W = \text{Max}(R, G, B) - \text{Min}(R, G, B) \quad (2)$$

すなわち彩度信号Wは、R, G, Bの各色成分の強度信号の最大のもとの最小のものとの差である。この彩度信号Wの値は、黒色画素では各色成分がすべて0なので結局0であり、白色画素では各色成分がすべて最大値であり互いに等しいのでこれも結局0であり、カラー画素では各色成分間に必ず有意差があるので正の値である。（2）式により求めた彩度信号Wは、色相学上の彩度と厳密に一致するわけではないが、簡単に計算でき実用上は彩度として十分良好に使用できる。

【0044】

しきい値調整部16に接続されている操作・表示パネル18では、図5に示すようなしきい値調整画面を表示することができる。この画面には、しきい値調整バー23、そのカーソル26、右行ボタン24、左行ボタン25、面積優先ボタン27、密集度優先ボタン28、特徴量優先ボタン29、クリアボタン30、OKボタン31が含まれている。この画面を表示している状態では、カラー判定部14で使用する種々のしきい値を、オペレータの操作により調整することができる。

【0045】

ここで調整できるしきい値には、カラー画素比率のしきい値と、カラーブロック比率のしきい値と、画素の特徴量のしきい値と、の3つがある。カラー画素比率は、画像を分割した各ブロックについて全画素数に対しカラー画素が占める比

率によりカラーブロックか単色ブロックかの判別を行うためのしきい値である。カラーブロック比率のしきい値は、画像について全ブロック数に対しカラーブロックが占める比率によりカラー画像か単色画像かの判別を行うためのしきい値である。画素の特徴量のしきい値は、画素データの色彩解析の結果によりその画素をカラー画素と判別するためのしきい値である。

【0046】

これらはそれぞれ、図5の画面上で、面積優先ボタン27、密集度優先ボタン28、特徴量優先ボタン29を押してから、右行ボタン24と左行ボタン25とによりカーソル26を左右に移動させて調整する。いずれのしきい値も、カーソル26を左に移動させるほど単色であると判別され易くなり、右に移動させるほどカラーであると判別されやすくなる。また、しきい値調整部16には各しきい値の標準値があらかじめ格納されており、調整操作をしなくても標準値で判別ができるようになっている。

【0047】

次に、画像処理装置205によるカラー判別の処理手順を説明する。カラー判別処理は前記のように、原稿のコピーのための画像データを取得する本スキャンの前に行われる予備スキャンで得られた画像データについて行われる。予備スキャンの画像データは、原稿の画像がカラー画像か単色画像かを判別するためののみ用いられ、画像形成部300でのコピー動作には用いられないので、さほど精細なものでなくてもよい。したがって、本スキャンでの画素密度が仮に $400\text{ dpi} \times 400\text{ dpi}$ であったとすれば、予備スキャンではスキャン速度を4倍にして $400\text{ dpi} \times 100\text{ dpi}$ の画素密度としてもよい。予備スキャンが行われてその画像データが画像処理装置205の画像入力部10に入力されると、図6～図8のフローチャートに示すカラー判別処理が行われる。

【0048】

(S1, S2)

まず、第1の予備スキャンを行い各画素についての色彩解析が行われる(S1)。具体的には、前記した数1の明度信号Vと(2)式の彩度信号Wとが求められる。この解析は、明度抽出部12および彩度抽出部42にて行われる。求めら

れた2種類の信号のうち明度信号Vは全面ヒストグラム作成部13に送られ、画像全体にわたるヒストグラムが作成される(S2)。ここで作成されるヒストグラムの例を、図9に示す。このヒストグラムでは、横軸が明度レベル(256階調)を示しており、縦軸が各レベルごとの画素数を示している。図9には、明度の低い領域のピーク33(VLレベル)と明度の高い領域のピーク34(VHレベル)とが見られる。ピーク33が画像の存在する部分の画素に対応し、ピーク34が白色部分、すなわち下地の部分の画素に対応する。

【0049】

(S3)

次に、白色しきい値の決定が行われる。ピーク34の最頻階調であるVHレベルは原稿の用紙の色であるが、その明度レベルは用紙の種類により若干異なるほか、裏面の画像等のいわゆる裏写りの影響により若干の色がでる場合があることを考慮するためである。そこで、図9のヒストグラムからピーク34の裾のVTレベルを読み取りこれを白色しきい値とする。このVTレベルは、明度信号V自体のある程度のばらつきと裏写りによる若干の発色との分、VHレベルより低くなっている。この白色しきい値(VTレベル)以上の高い(大きい)明度を有する画素は、下地の部分として以後の処理では単色画素と扱われる。なお白色しきい値には、あらかじめデフォルト値が用意されている。予備スキャンを行った原稿がほぼ全面カラー原稿であった場合にはヒストグラムからVHレベルを決定することができないことがあるが、この場合にはあえて白色しきい値を決定する意味もないので、デフォルト値でそのまま処理を進めるためである。そして、白色しきい値VTレベルとピーク33の裾のVSレベルとの間の任意の値(Vx, Vy等)を明度しきい値とする。また、第1の予備スキャン(S1, S2の処理)を行わずに、あらかじめ用意した所定値を明度しきい値とすることもできる。

【0050】

(S4)

次に、第2の予備スキャンが行われ、このとき画像データがブロック分割される。すなわち、画像データについて図3に示すような縦横の区分が定義されて複数の小領域のブロックに分割される。各ブロックには多数の画素が含まれている

。さらにこのとき、各ブロックには第0番から順にブロック番号が付与される。また、図3の説明で述べたように、原稿用紙の領域の端部に接するブロック20は、判別の対象外とされる。もちろんこのようなブロック20にはブロック番号は付与されない。また、原稿がブック原稿であった場合には、図4で説明したように、ブックの折り目部分に相当する領域K内のブロックもカラー判別の対象外とする。なお、メモリ容量が大きく第1の予備スキヤンの結果が保存されている場合には、第2の予備スキヤンを行う必要はない。

【0051】

(S5, S6)

ここで、変数の定義が行われる(S5)。定義される変数は、カラーと判別されたブロックの数をカウントするための「Nb」と、分割した各ブロックに1つつづつ順に着目するとともに判別が済んだものをカウントするための「i」との2つである。この時点ではいずれの値も「0」である。そして、第i番のブロックを着目ブロックとする(S6)。最初に着目ブロックとされるのは、第0番のブロックである。

【0052】

(S7)

そこで、着目ブロック内の各画素について、第2の予備スキヤンにより得られた明度信号Vと彩度信号Wとのそれぞれのヒストグラムが作成される。ここで作成される明度信号Vのヒストグラムは、画像が全体にほぼ一様であれば図9のものとはほぼ相似なものとなる。一方、彩度信号Wは、画像が例えば白地と赤色部分とからなるものであるとすれば、これをほぼ左右逆転させた図10のような形となる。なお、ブロックごとのヒストグラムを作成する代わりに、以下のように単にブロック内のカラー画素数をカウントするだけでもよい。

【0053】

(S8)

そして、着目ブロック内の各画素のうち、特にカラー度合いの強い画素の数Cxがカウントされる。このため、各画素のカラー度合いの特徴量が、明度信号Vと彩度信号Wとの双方を用いて評価される。明度信号Vに関しては、図9中に示

す V_x のように相当に低い（小さい）値をしきい値とする。彩度信号 W に関しては、図 10 中に示す W_x のように相当に高い値をしきい値とする。そして、明度信号 V がしきい値 V_x より低く、かつ彩度信号 W がしきい値 W_x より大きい画素数がカウントされる。あるいは、明度と彩度との適当な係数による一次結合値に適当なしきい値を設けて評価してもよい。また、明度信号 V を用いず彩度信号 W のみで判断してもよい。これらのうちいずれの方法で評価するかは、カラーコピー機 1 の設計事項である。

【0054】

(S9)

次に、画素数 C_x があらかじめ定められた所定数 C_m と比較される。画素数 C_x が所定数 C_m 以上であった場合には (S9: Yes)，図 7 の S21 へ進み、直ちに画像がカラー画像であると判別される。特にカラー度合いの強い画素が着目ブロックに多数含まれているからである。この場合に残りのブロックについての判別は省略される。

【0055】

(S10)

画素数 C_x が所定数 C_m に満たなかった場合には (S9: No)，着目ブロック内の各画素のうち、カラー画素と認められるものの数 C_y がカウントされる。ここでカウントされるのは、S8 でカウントされた特にカラー度合いの強い画素ばかりでなく、単色画素でないすべての画素である。したがって画素数 C_y は、画素数 C_x 以上である。このカウントには、S8 の場合と同様の特徴量を用いればよい。

【0056】

すなわち、明度信号 V と彩度信号 W との双方を用いて評価される。明度信号 V に関しては、図 9 中に示す V_y のように V_x と V_T との間の値をしきい値とする。彩度信号 W に関しては、図 10 中に示す W_y のように W_x より低い（小さい）値をしきい値とする。そして、明度信号 V がしきい値 V_y より低く、かつ彩度信号 W がしきい値 W_y より大きい画素数がカウントされる。あるいは、明度と彩度との適当な係数による一次結合値に適当なしきい値を設けて評価してもよい。ま

た、明度信号Vを用いず彩度信号Wのみで判断してもよい。V_y、W_yの値は、操作・表示パネル18を用いて図5の画面中の特徴量優先ボタン29を選択することにより調整できる。ただしV_yについては、図9中のVTより高くすることはできない。

【0057】

ここで、明度のしきい値V_yと彩度のしきい値W_yとはいずれも、画像内のすべての画素について一様であるわけではない。画像の中央から遠いブロックに属する画素ほど、明度のしきい値V_yは低く、彩度のしきい値W_yは高い。画像の周辺部分では、光学系の色収差等により単色画素でも若干の色が現れ明度が低くなったり彩度が高くなったりするので、これに合わせるためである。彩度のしきい値W_yを原稿内の位置に応じて定める場合の例を図11に示す。この例では、主走査方向に中央から遠いブロックほど、大きい値の彩度しきい値W_yが与えられている。また、彩度のしきい値W_yに関しては、図12に示すように、明度信号Vに対して一義的に定めるテーブルを用意しておいて、第2の予備スキャンによりその画素について得られた明度信号Vに応じてそのテーブルから読み出して決定することとしてもよい。操作・表示パネル18でV_y、W_yの値を調整する場合には、この、画像内の位置による大小関係等を保って全体に平行に各値が上下する。

【0058】

(S11, S12)

そして、カラー画素と認められるものの数C_yは、着目ブロックの総画素数で割られ、カラー画素比率C_yrが求められる(S11)。そして、カラー画素比率C_yrが所定の特権しきい値C_prと比較される(S12(以下図7))。カラー画素比率C_yrが特権しきい値C_pr以上であった場合には(S12: Yes), S21へ進み、直ちに画像がカラー画像であると判別される。着目ブロックのカラー画素比率C_yrが特に高いからである。この場合に残りのブロックについての判別は省略される。

【0059】

(S13~S15)

カラー画素比率 C_{yr} が特権しきい値 C_{pr} に満たなかった場合には（S12 : No），カラー画素比率 C_{yr} が，特権しきい値 C_{pr} より低い通常のしきい値 C_{tr} と比較される（S13）。しきい値 C_{tr} の値は，操作・表示パネル18を用いて図5の画面中の密集度優先ボタン28を選択することにより調整できる。ただし特権しきい値 C_{pr} 以上とすることはできない。カラー画素比率 C_{yr} がしきい値 C_{tr} 以上であった場合には（S13 : Yes），着目ブロックがカラーブロックであると判別される（S14）。着目ブロックのカラー画素比率 C_{yr} がある程度高いからである。このため，変数 N_b の値が1つ加算される（S15）。S13でカラー画素比率 C_{yr} がしきい値 C_{tr} に満たなかった場合には，図8により後述する群処理が行われる。

【0060】

なお，カラー画素比率 C_{yr} のしきい値 C_{tr} は，画像内のすべてのブロックについて一様であるわけではなく，画像の中央から遠いブロックほど，その値が大きい。画像の周辺部分では，光学系の色収差等により単色画素でもカラー画素と誤判別されていることがあるので，これを補正するためである。操作・表示パネル18でしきい値 C_{tr} を調整する場合には，この，画像内の位置による大小関係を保って全体に平行に値が上下する。

【0061】

（S16，S17）

ここで，この時点での N_b の値が画像の総ブロック数で割られ，暫定カラーブロック比率 C_{zr} が求められる（S16）。そして，暫定カラーブロック比率 C_{zr} がしきい値 C_{qr} と比較される（S17）。しきい値 C_{qr} の値は，操作・表示パネル18を用いて図5の画面中の面積優先ボタン27を選択することにより調整できる。暫定カラーブロック比率 C_{zr} がしきい値 C_{qr} 以上であった場合には（S17 : Yes），S21へ進み，直ちに画像がカラー画像であると判別される。この時点でカラーブロック数 N_b が，画像がカラーブロックであると判別されるために必要な数に達しているからである。この場合に残りのブロックについての判別は省略される。

【0062】

(S18, S19)

暫定カラーブロック比率 Cz_r がしきい値 Cq_r に満たなかった場合には (S17:No), 画像のすべてのブロックについて判別が終了したか否かが判断される (S18)。まだ終了していない場合には (S18:No), 変数 i の値が1つ加算され (S19), 図6のS6へ戻る。このため, 着目ブロックを次のブロックに移し, 新たな着目ブロックについて同様に判定処理が行われる。なお, 前の着目ブロックについて求められたカラー画素数 Cx および Cy は, ブロック番号および当該ブロックが単色ブロックかカラーブロックかの区別とともに保存される。

【0063】

(S20)

S18ですべてのブロックについて判別が終了している場合には (S18:No), 画像が単色画像であると判別される。これにより, 画像処理装置205のカラー信号発生部15から単色信号が発生され, 画像形成部300に送られる。このため画像形成部300がモノクロモードとされる。すなわち, 退避ローラ305が移動して用紙搬送ベルト304が黒色のイメージングユニット302Kのみに接する状態となる。また, レーザ発振器314からのレーザ光がイメージングユニット302Kのみに入力される状態となる。この状態では, 原稿の画像の単色コピーが行われる。

【0064】

(S21)

S9, S12, S17, および後述する図8のS24でYesと判断された場合には, 画像がカラー画像であると判別される。これにより, 画像処理装置205のカラー信号発生部15からカラー信号が発生され, 画像形成部300に送られる。このため画像形成部300がカラーモードとされる。すなわち, 退避ローラ305が移動して用紙搬送ベルト304がイメージングユニット302C, 302M, 302Y, 302Kのすべてに接する状態となる。また, レーザ発振器314からのレーザ光がイメージングユニット302C, 302M, 302Y, 302Kのすべてに入力される状態となる。この状態では, 原稿の画像のカラー

コピーが行われる。

【0065】

(S22 (以下図8))

S13でカラー画素比率 C_{yr} がしきい値 C_{tr} に満たなかった場合には(S13:No), 着目ブロックが, 隣接ブロックを含めた群判別が可能なブロックか否かが判断される。ここで群処理とは図13に示すように, 着目ブロック i に, その1行前のブロック($i-k$)と1列前のブロック($i-1$)と1行および1列前のブロック($i-k-1$)とを加え, 計4つのブロックからなるブロック群を考えることにより, ブロックに跨るカラー部分36があった場合にこれを救済する処理である。3つの隣接ブロック($i-k$), ($i-1$), ($i-k-1$)はいずれも着目ブロックより小さなブロック番号を有しており, すでに単独ブロックとしての判別がされているが, カラー画像との判別(S9, S12, S17または後述するS24におけるYes)をさせるには至らなかったものである。なお, 「 k 」は, 画像の1行当たりのブロック数である。

【0066】

ここでは, 着目ブロックが図14に示すように, 画像の1行目もしくは1列目に属するブロックである場合にNoと判断される。隣接ブロックの一部または全部がないからである。この場合には群処理ができないので, 群処理を抜けて図7のS18へ進む。それ以外のすべてのブロックの場合には, 隣接ブロックが3つすべて存在するのでYesと判断される。

【0067】

(S23, S24)

そして, ブロック群に属する4つのブロックの画素数 C_x (特にカラー度合いの強い画素の数)が合計される(S23)。その合計値 ΣC_x は, あらかじめ定められた所定数 C_{mg} (S9の所定数 C_m と同じでもよい)と比較される(S24)。合計値 ΣC_x が所定数 C_{mg} 以上であった場合には(S24:Yes), 図7のS21へ進み, 直ちに画像がカラー画像であると判別される。特にカラー度合いの強い画素がブロック群に多数含まれているからである。この場合に残りのブロックについての判別は省略される。

【0068】

(S25)

合計値 ΣC_x が所定数 C_{mg} に満たなかった場合には(S24:No), 3つの隣接ブロック($i-k$), ($i-1$), ($i-k-1$)がすべて単色ブロックであるか否かが判断される。もし1つでもカラーブロックと判別されているものが含まれていた場合にはNoと判断され, 群処理を抜けて図7のS18へ進む。1つのブロックにより重ねてカラーブロックのカウントがなされるのを防ぐためである。

【0069】

(S26~S28)

3つの隣接ブロックがすべて単色ブロックであった場合には(S25:Yes), ブロック群に属する4つのブロックの画素数 C_y (カラー画素と認められるものの数)が合計される(S26)。そしてその合計値 ΣC_y がブロック群の総画素数で割られ, 群カラー画素比率 C_{yrg} が求められる(S27)。その群カラー画素比率 C_{yrg} は, S13のしきい値 C_{tr} より値の低いしきい値 C_{trg} と比較される(S28)。群カラー画素比率 C_{yrg} がしきい値 C_{trg} 以上であった場合には(S28:Yes), 図7のS14へ進み, 着目ブロックがカラーブロックであると判別される。着目ブロック自体のカラー画素比率はさほど高くないが, 隣接ブロックを合わせてブロック群として見ればある程度多くのカラー画素が存在するからである。群カラー画素比率 C_{yrg} がしきい値 C_{trg} に満たなかった場合には, 図7のS18へ進む。

【0070】

なお, 群カラー画素比率のしきい値 C_{trg} は, ブロック群に属する4つのブロックにおける各しきい値 C_{tr} (S13)の平均の4分の1の値である。操作・表示パネル18でしきい値 C_{tr} を調整すると, しきい値 C_{trg} も付随して調整される。

【0071】

以上がカラー判別の処理手順のフローである。このフローでは, 予備スキャンにより原稿の画像データが取り込まれると, 1番のブロックから順に判別が行わ

れる。すなわち基本的には、ブロックごとのカラー画素比率 C_{yr} によりブロックごとのカラー判別が行われ（S13）、カラーブロックとの判別がされるたびにカラーブロック数 N_b がカウントされるとともに暫定カラーブロック比率 C_{zr} が計算される（S14～S16）。そして、暫定カラーブロック比率 C_{zr} がしきい値 C_{qr} に達すると画像がカラー画像であると判別される（S17: Yes, S21）。全ブロックについて判別しても暫定カラーブロック比率 C_{zr} （このときのこの値がカラーブロック比率である）がしきい値 C_{qr} に達しない場合には画像が単色画像であると判別される（S18: Yes, S20）。

【0072】

また、あるブロックが単独ではカラーブロックと判別されるに至らなくても、隣接ブロックを含めたブロック群としてある程度のカラー画素数 ΣC_y があればカラーブロックと判別される（S28: Yes）。さらに、途中のブロックまたはブロック群で、特にカラー度合いの強い画素の数がある程度存在すれば、残りのブロックについて判別するまでもなく画像がカラー画像であると判別される（S9またはS24でのYes, S21）。また、途中のブロックでカラー画素数が特に多かった場合も、残りのブロックについて判別するまでもなく画像がカラー画像であると判別される（S12: Yes, S21）。

【0073】

以上詳細に説明したように本実施の形態に係るカラーコピー機1の画像処理装置205では、原稿を予備スキャンしてその画像が単色画像かカラー画像かを判別するに際し、画像を多数のブロックに分割してブロックごとの判別を行うようにしたので、画像の一部に部分的にカラー領域がありそこ以外は単色であるような画像でも、当該カラー領域が属するブロックでは有意なカラー画素比率が得られる。このため、印鑑やアンダーラインのような局所的なカラー領域が読み飛ばされて単色画像であるとされる誤判別が起こりにくい。

【0074】

また、各ブロックを単独に判別するばかりでなく隣接ブロックを含めたブロック群としての判別をも行うようにしたので、局所的なカラー領域が複数のブロックに跨っていていずれのブロックをもカラーブロックと判別させるに至らない場

合でも、そのカラー領域が読み飛ばされことなく的確なカラー判別がなされる。さらに、特にカラー度合いの強い画素の数がある程度存在するブロックや特にカラー画素率の高いブロックがあった場合等には残りのブロックにかかわらず画像をカラー画像と判別するようにしたので、局所的に色合いの強い領域があれば直ちに判別を終了して速やかにカラーモードでのコピー動作を開始できるものである。

【0075】

さらに、画素やブロックについての判別のための各種しきい値が画像内で一様でなく、画像の中央から遠い位置ほど、カラーであるとの判別がされにくくなるようになっているので、画像の周辺部分での色収差に起因して単色画像をカラーと誤判別することが防止されている。また、操作・表示パネル18に図5の調整画面を表示できるようにしたので、各種しきい値をオペレータの操作で調整でき、カラー判別が的確になされるようなセッティングを施すことができる。

【0076】

なお、前記実施の形態は単なる例示にすぎず、本発明を何ら限定するものではない。したがって本発明は当然に、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能である。

【0077】

例えば、前記実施の形態では、着目ブロックについてのカラー判別をする際（図7のS12、S13）、着目ブロック内のカラー画素数 C_y を総画素数で割ったカラー画素比率 C_{yr} をそのしきい値 C_{pr} および C_{tr} と比較したが、総画素数は既知であるから、画素数 C_y そのものをそのしきい値と比較しても実質的に同じことである。このことは、ブロック群についてのカラー判別（図8の28）や、暫定カラーブロック比率 C_{zr} による画像についてのカラー判別（図7のS17）についても同様である。また、画像をブロック分割するときの分割数（縦×横）やブロック内の画素数などは任意である。ブロック群の解析をする際の群を構成するブロックの数（縦×横）も任意である。

【0078】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明によれば、カラー領域が局所的であるために画像全体に占めるカラー画素の比率が低い画像であっても確実にカラー画像と判別でき、かつ、単色画像として扱いたい画像を誤ってカラー画像と判別してしまうことのない画像処理装置が提供されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

カラーコピー機の概略構成を示す図である。

【図 2】

カラーコピー機の画像処理装置のブロック図である。

【図 3】

通常原稿の場合のブロック分割の例を示す図である。

【図 4】

ブック原稿の場合のブロック分割の例を示す図である。

【図 5】

操作・表示パネルにおけるしきい値設定画面を示す図である。

【図 6】

カラー判別処理のフローチャート（その 1）である。

【図 7】

カラー判別処理のフローチャート（その 2）である。

【図 8】

カラー判別処理のフローチャート（その 3）である。

【図 9】

明度値のヒストグラムの例である。

【図 10】

彩度値のヒストグラムの例である。

【図 11】

彩度のしきい値を画像内の位置に従って決定する場合を説明する図である。

【図 12】

彩度のしきい値を明度信号に従って決定する場合を説明する図である。

【図 13】

ブロック群処理を示す図である。

【図 14】

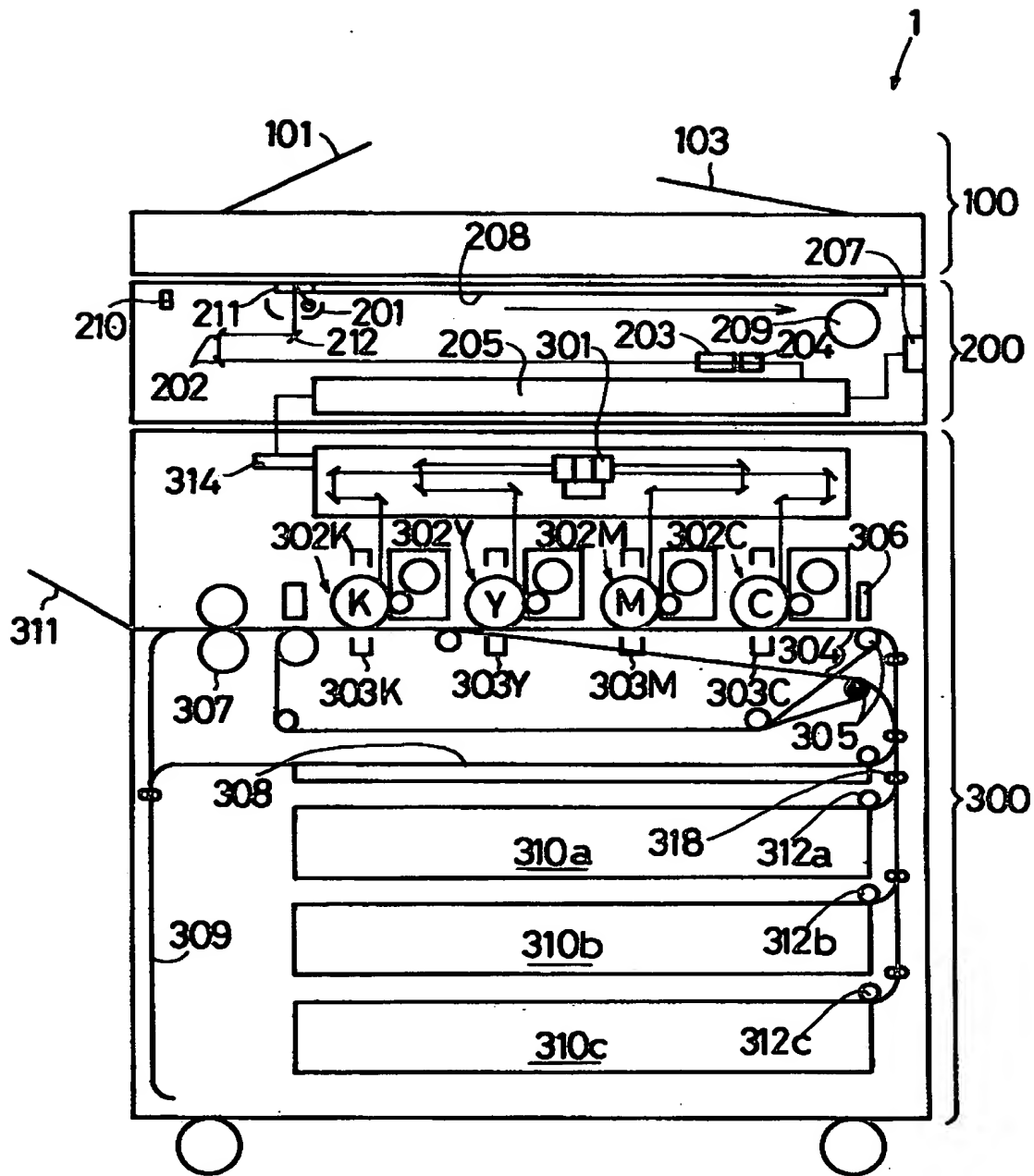
ブロック群処理をしないブロックを示す図である。

【符号の説明】

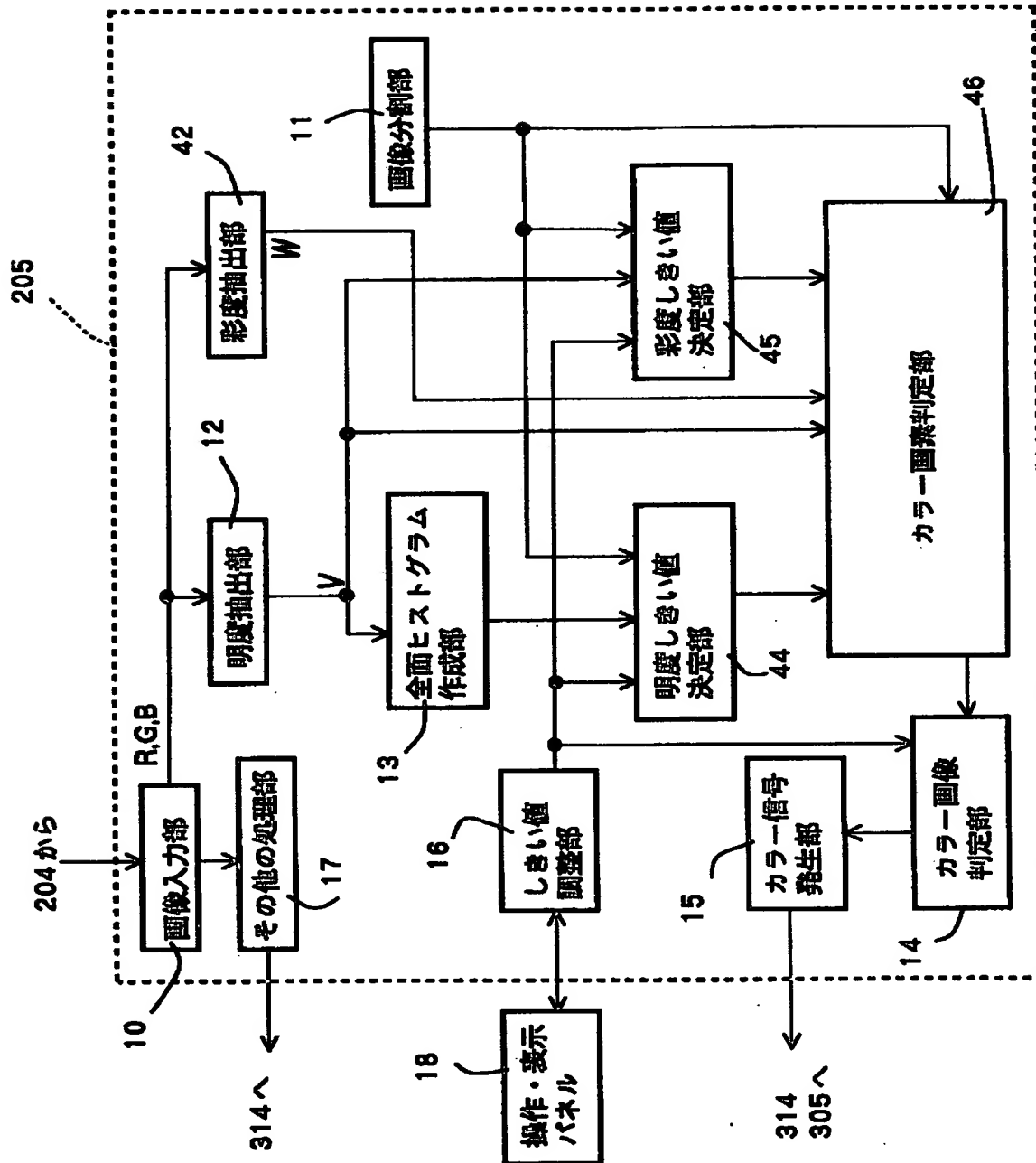
- 1 1 画像分割部
- 1 2 明度抽出部
- 1 3 全面ヒストグラム作成部
- 1 4 カラー画像判定部
- 1 6 しきい値調整部
- 4 2 彩度抽出部
- 4 6 カラー画素判定部
- 2 0 5 画像処理装置

【書類名】 図面

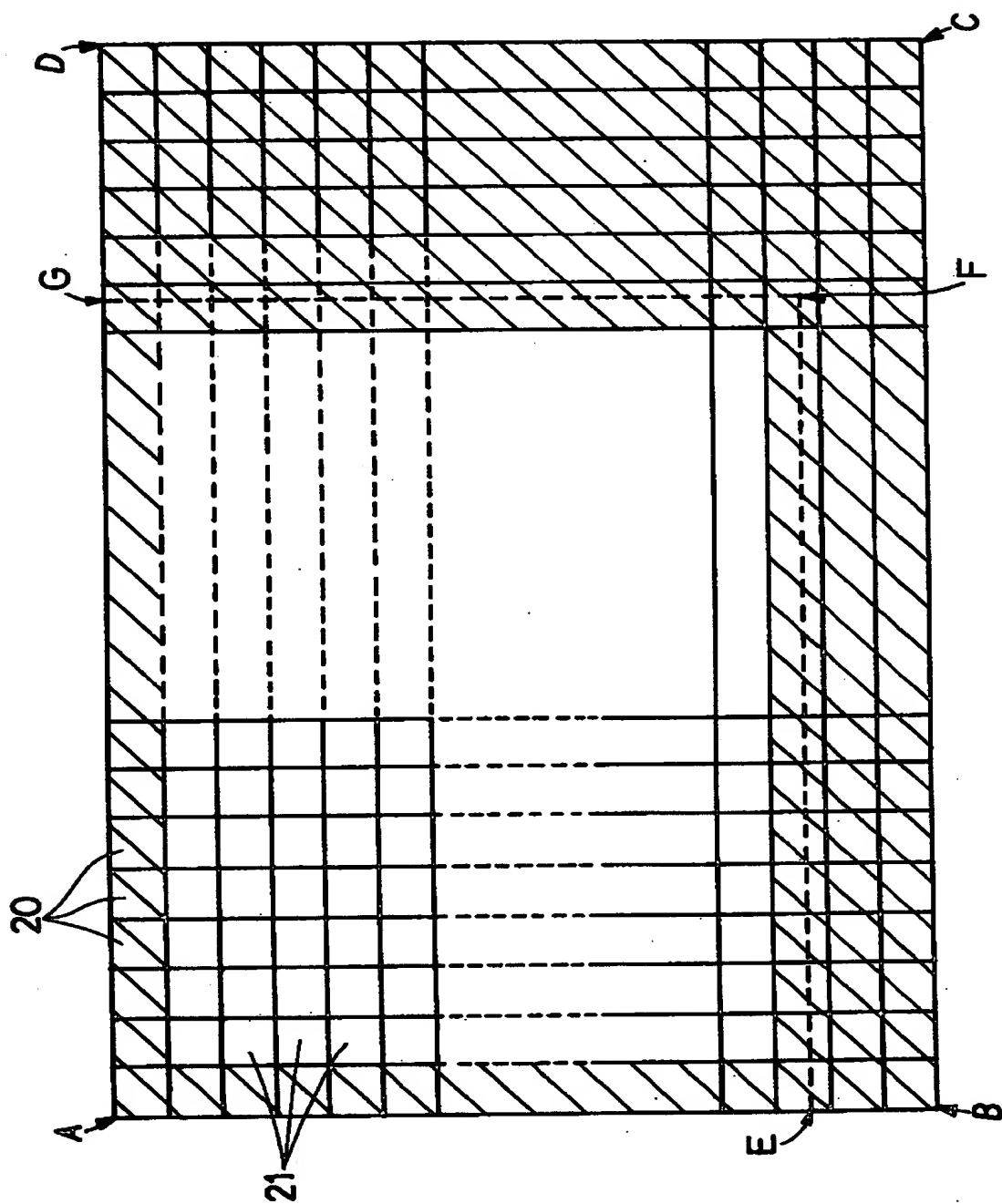
【図 1】



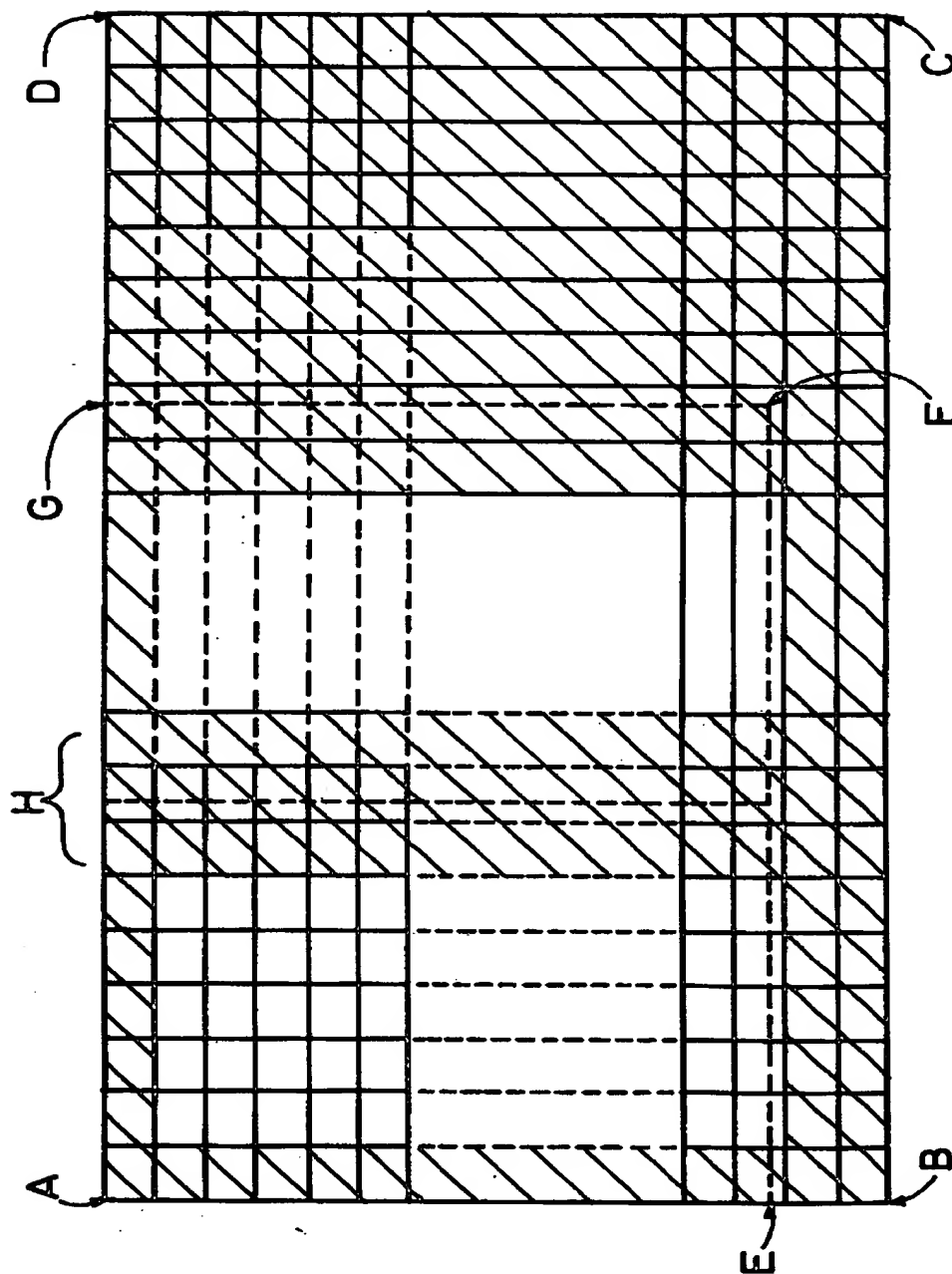
【図 2】



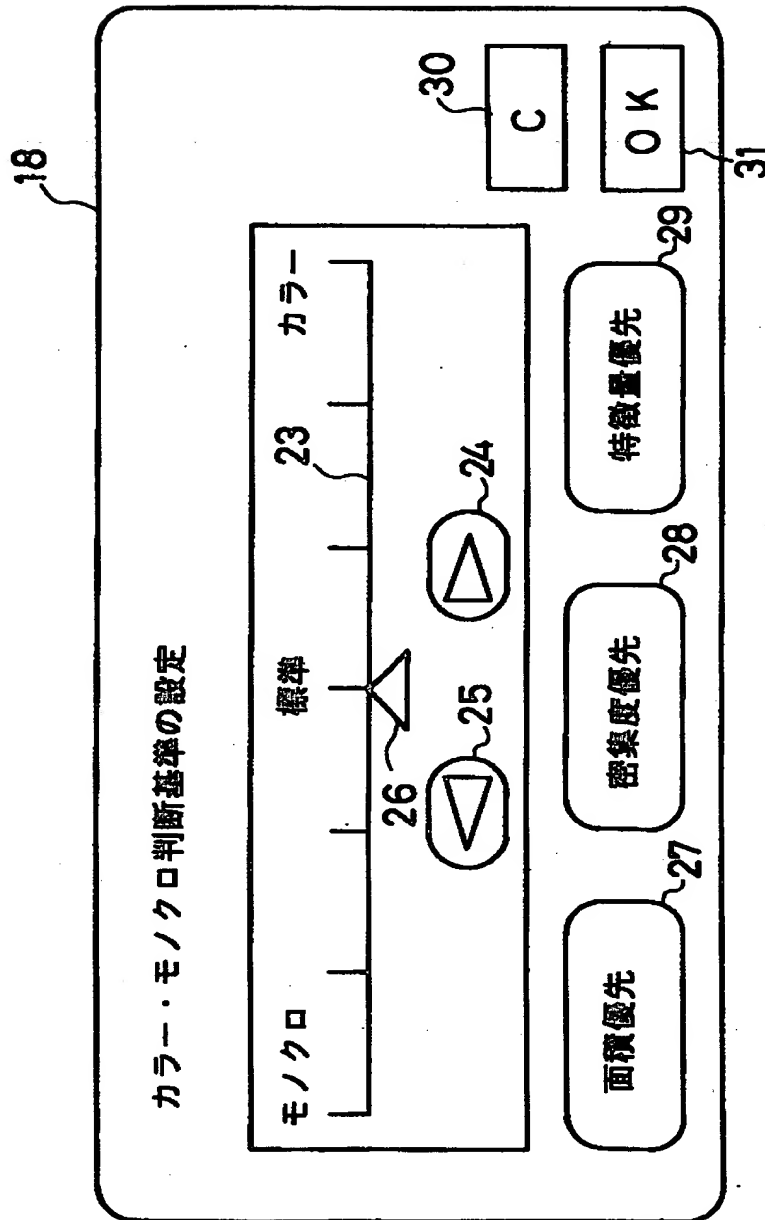
【図 3】



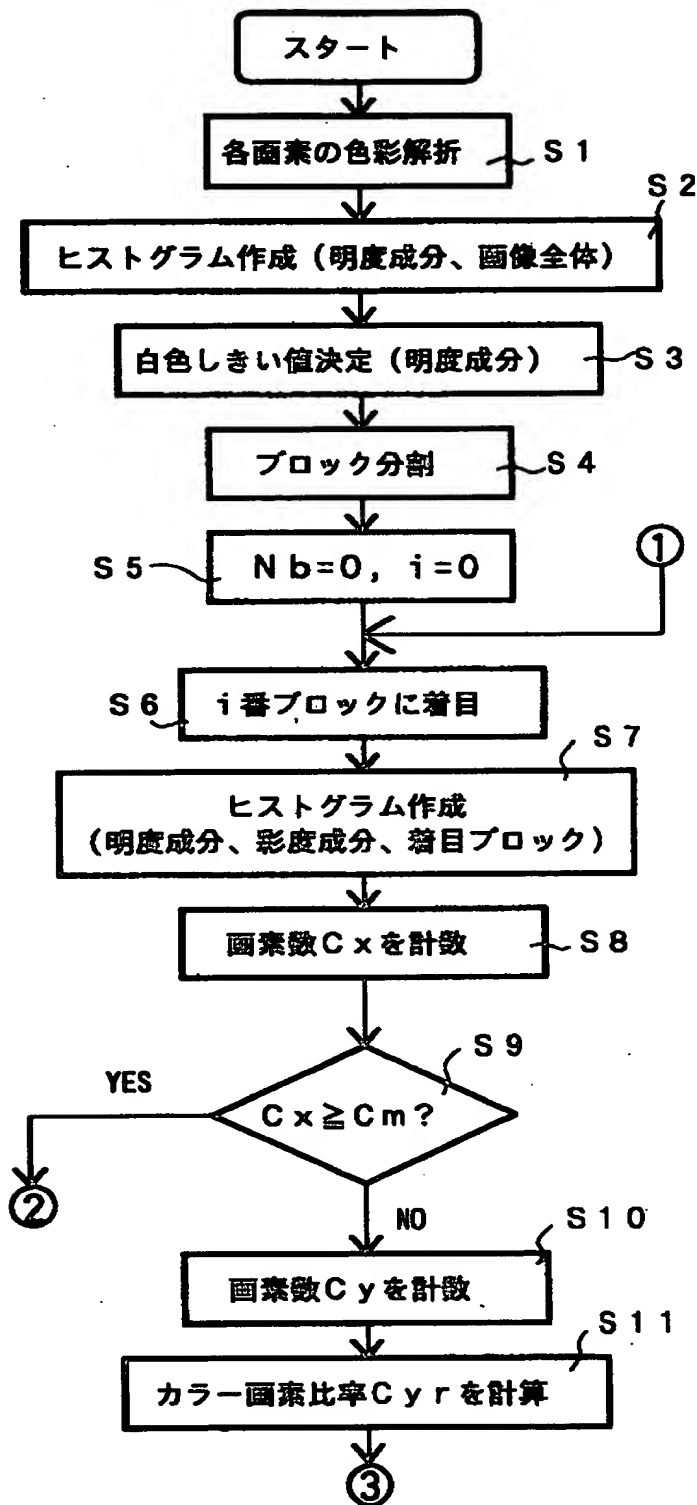
【図 4】



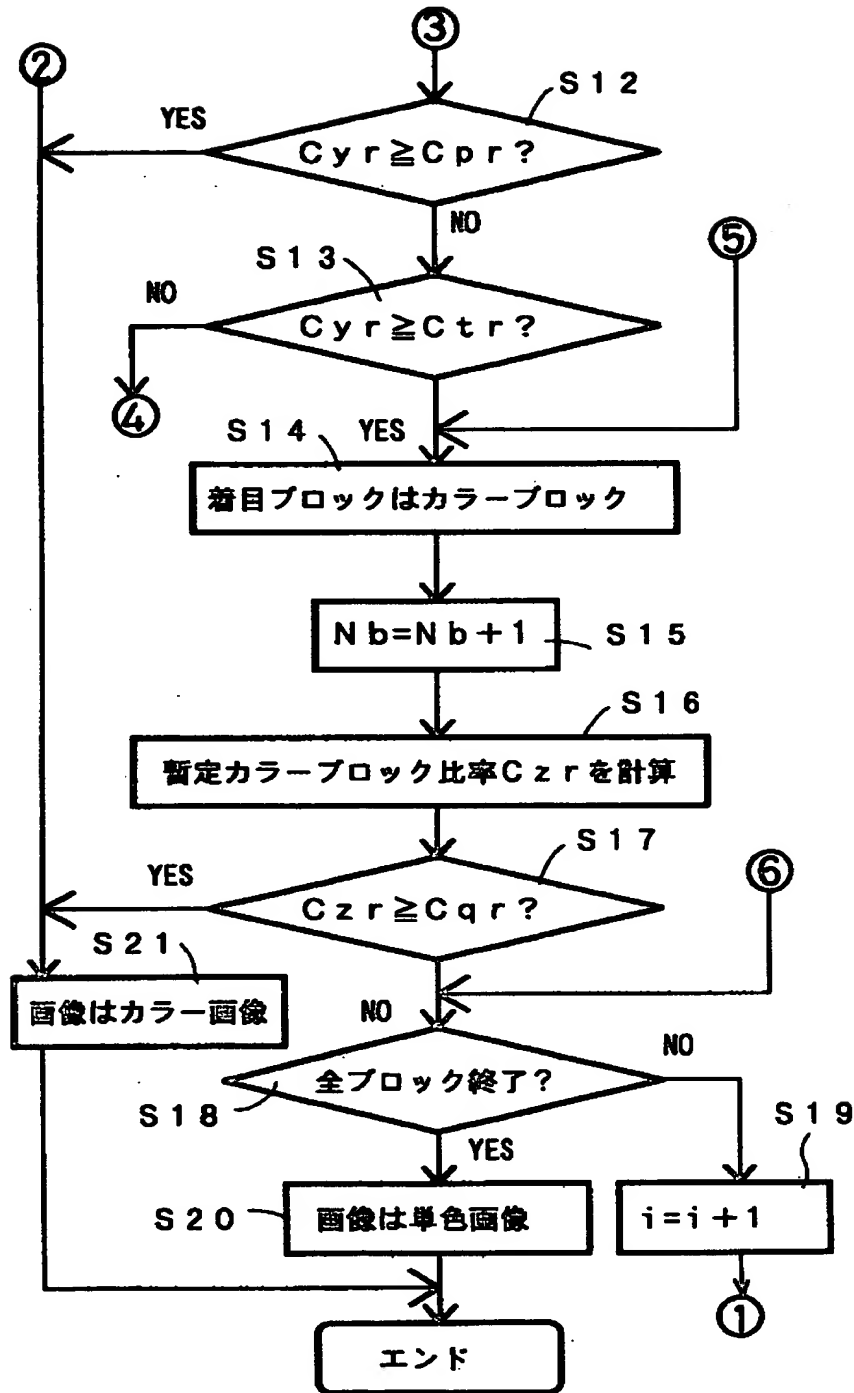
【図 5】



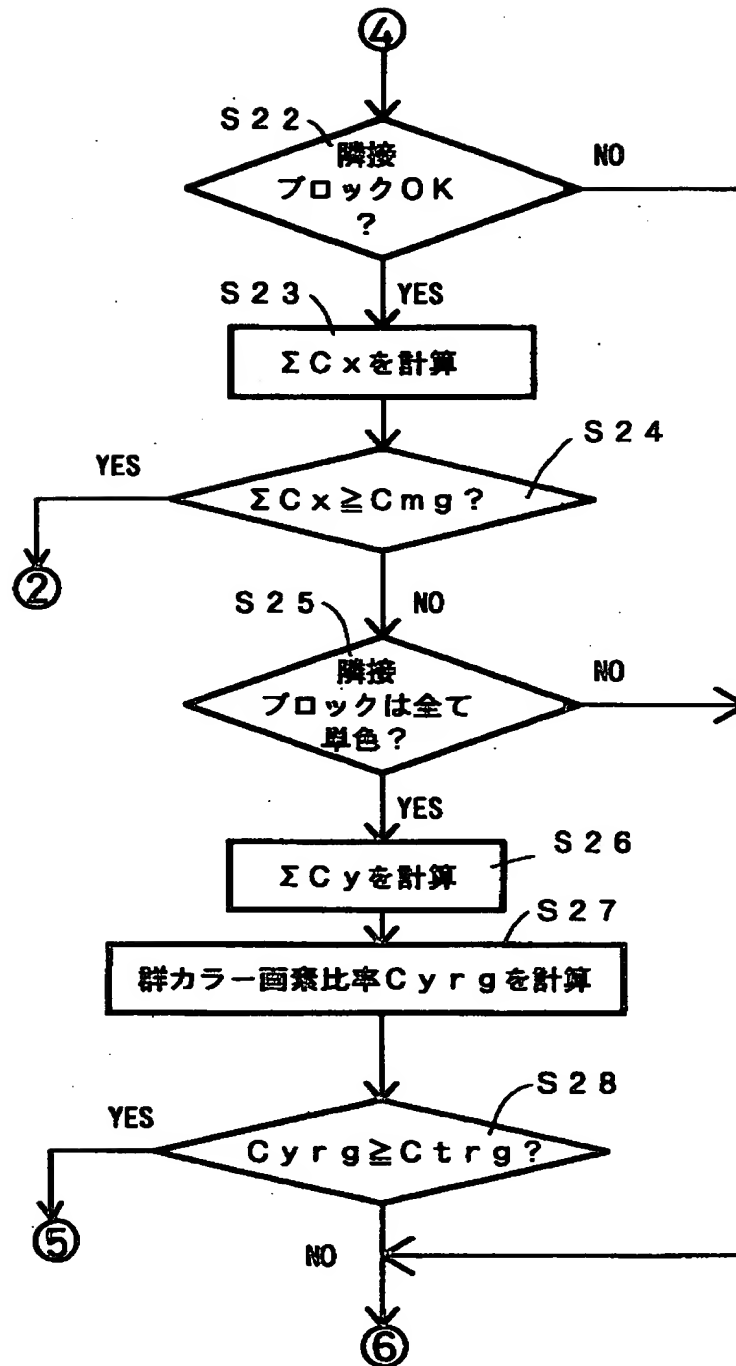
【図6】



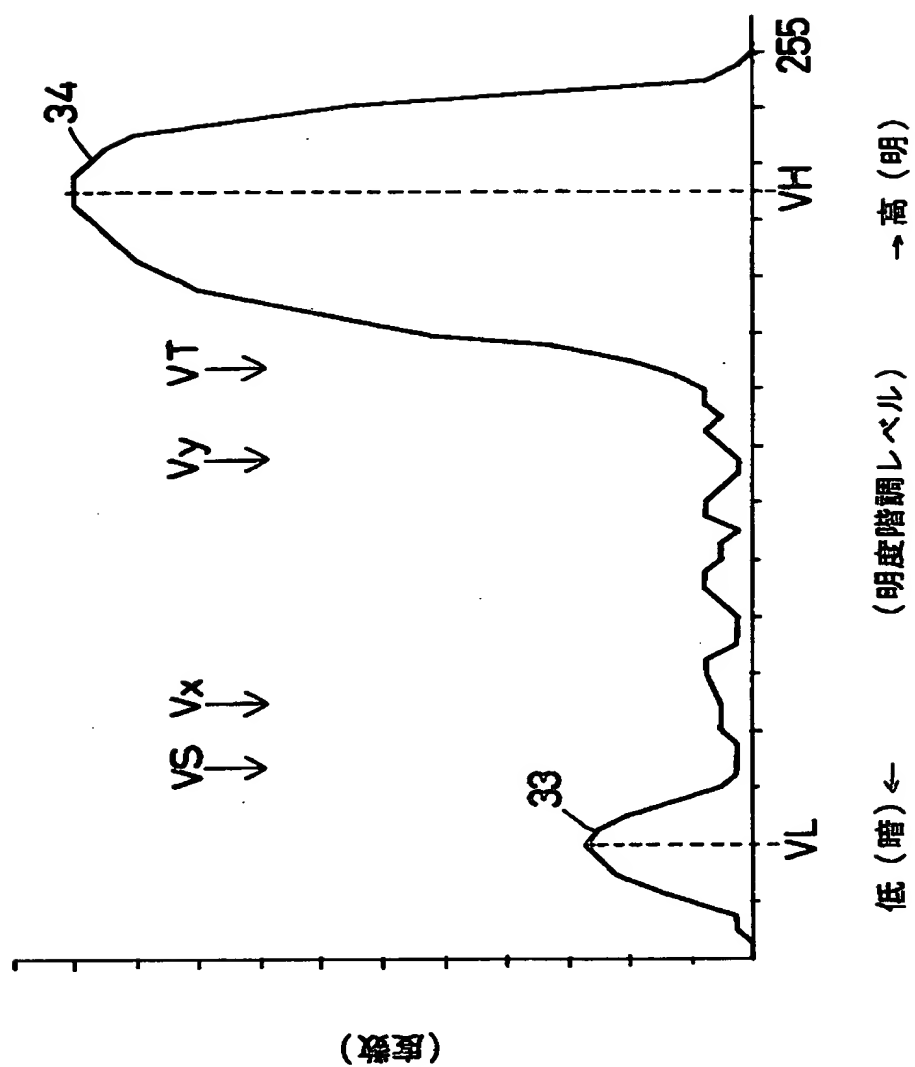
【図 7】



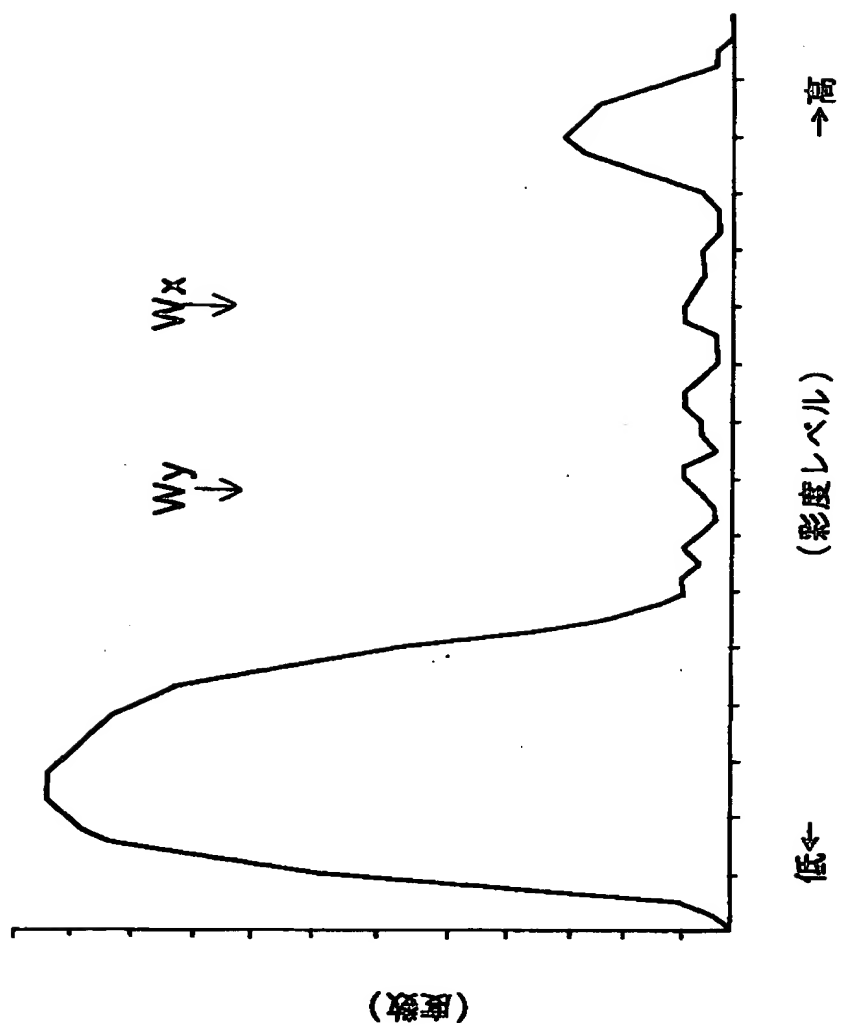
【図 8】



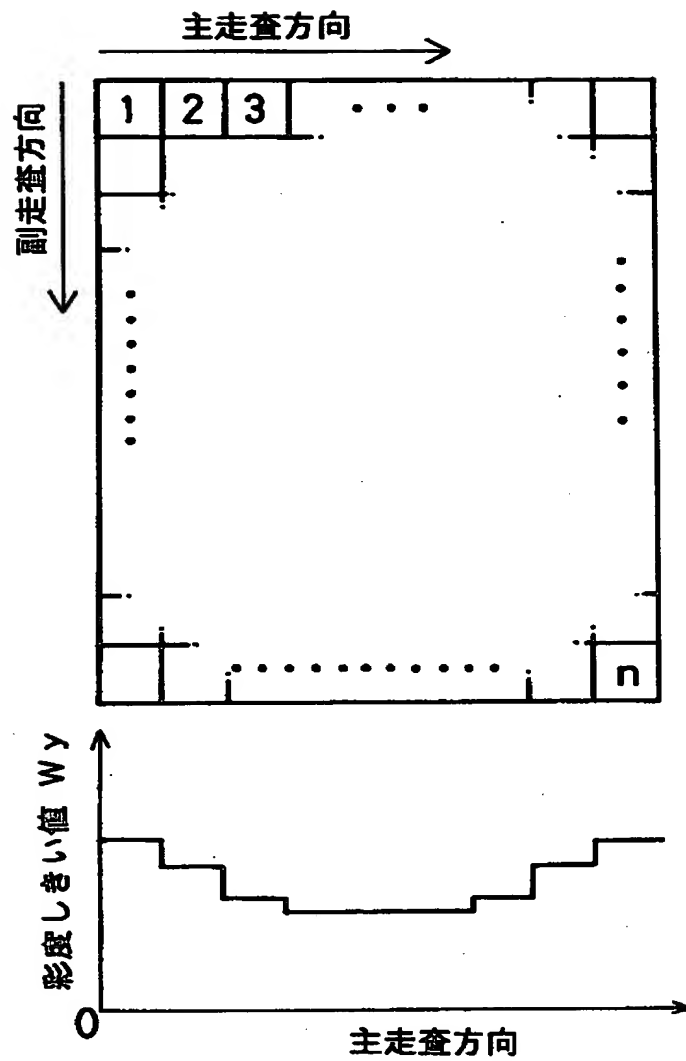
【図9】



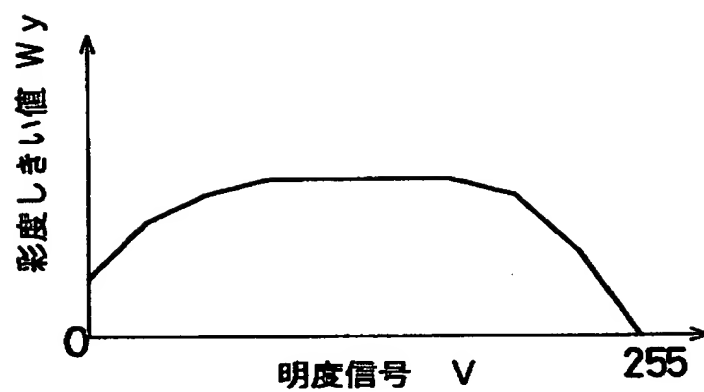
【図 10】



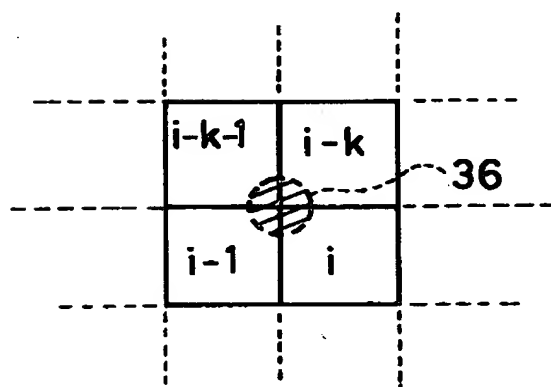
【図 11】



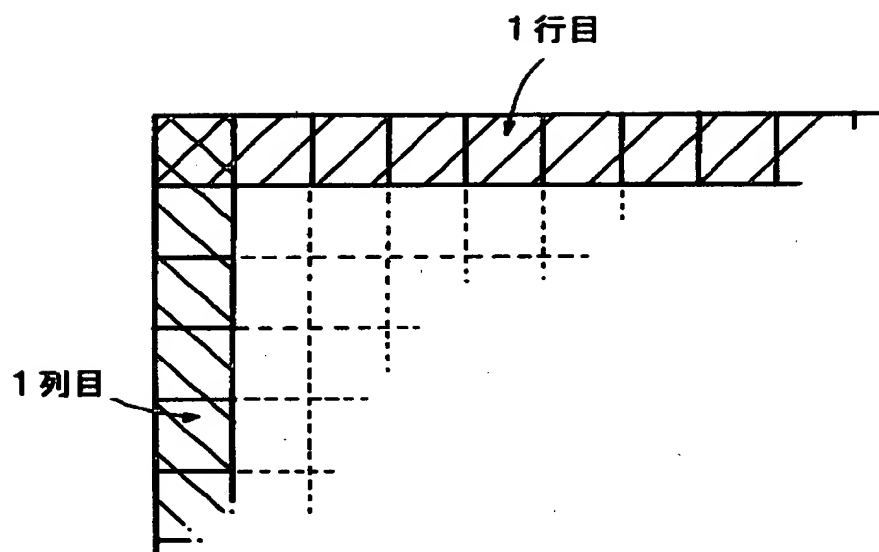
【図 12】



【図 13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像全体に占めるカラー画素の比率が低くてもカラー画像は確実にカラー画像と判別でき、かつ、単色画像として扱いたい画像をカラー画像と判別してしまうことのない画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 画像を多数のブロックに分割して、ブロックごとのカラー画素比率によりそのブロックがカラーブロックか否かを判別し、さらに画像のカラーブロック比率により画像がカラー画像か否かを判別することとした。このため、部分的にカラー領域がありそこ以外は単色であるような画像でも、当該カラー領域が属するブロックでは有意なカラー画素比率が得られ、適切なカラー判別が行われる。

【選択図】 図2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000006079
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100105751
【住所又は居所】 名古屋市中区栄三丁目21番23号 ケイエスイセ
ヤビル801 コスモス特許事務所

【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100097009
【住所又は居所】 名古屋市中区栄三丁目21番23号 ケイエスイセ
ヤビル801 コスモス特許事務所

【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098431
【住所又は居所】 名古屋市中区栄三丁目21番23号 ケイエスイセ
ヤビル801 コスモス特許事務所

【氏名又は名称】 山中 郁生

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社